

Welcome to DialogClassic Web(tm)

\*\*\* DIALOG HOMEBASE(SM) Main Menu \*\*\*

18jun02 19:55:20 User155778 Session D125.1

File 347:JAPIO Oct 1976-2002/Feb(Updated 020604)

(c) 2002 JPO & JAPIO

**\*File 347: JAPIO data problems with year 2000 records are now fixed.**

Alerts have been run. See HELP NEWS 347 for details.

| Set  | Items | Description     |
|------|-------|-----------------|
| ---  | ----- | -----           |
| S E3 |       |                 |
| S2   | 1     | PN='JP 9247689' |

T 2/9/1

2/9/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05632889 \*\*Image available\*\*

COLOR IMAGE PICKUP DEVICE

PUB. NO.: 09-247689 [JP 9247689 A]

PUBLISHED: September 19, 1997 (19970919)

INVENTOR(s): FUKUDA EIJU

APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 08-052904 [JP 9652904]

FILED: March 11, 1996 (19960311)

INTL CLASS: [6] H04N-009/07

JAPIO CLASS: 44.6 (COMMUNICATION -- Television)

JAPIO KEYWORD:R002 (LASERS); R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD & BBD)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color image pickup device in which an image pickup element is used for still image pickup with high resolution and for moving image pickup.

SOLUTION: When an output signal of an image pickup element with an optical color filter arranged to a front face is read without interleaving according to an output signal of a mode selection means 7, after prescribed signal is processed by a signal processing circuit 4, the processed signal is outputted to a high definition image output device 5 as a still image signal. When the output signal is read with interleaving, after the signal processing circuit 4 conducts prescribed signal processing, the result is outputted to a moving image output device 6 as a moving image signal.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-247689

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N 9/07

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 0 4 N 9/07

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平8-52904

(22)出願日 平成8年(1996)3月11日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 福田 英寿

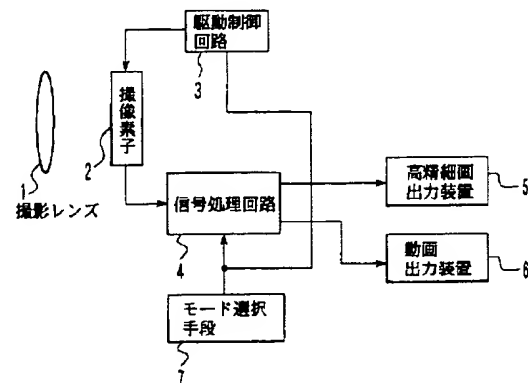
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(54)【発明の名称】 カラー撮像装置

(57)【要約】

【課題】撮像素子を、高解像度の静止画撮像用としても動画撮像用としても使用可能なカラー撮像装置を提供すること。

【解決手段】前面に光学的カラーフィルタを配置した撮像素子2の出力信号は、モード選択手段7の出力信号に従い、間引かずに読み出された場合は信号処理回路4により所定の信号処理が行なわれたのち静止画用信号として高精細画出力装置5に出力され、間引いて読み出された場合は信号処理回路4により所定の信号処理が行なわれたのち動画用信号として動画出力装置6に出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子と、この撮像素子の前面に配置し、複数の色を前記各画素に対応させたカラーフィルタと、上記複数の画素の信号を上記カラーフィルタのそれぞれの色に対応して読み出すための読み出し手段と、前記複数の画素から間引いて読み出すか、間引かずに読み出すかを選択するモード選択手段とを具備し、

読み出した信号に対応する画素の前面に配置した上記カラーフィルタの色の順序が、間引いて読み出した場合と間引かずに読み出した場合とで同じであることを特徴とするカラー撮像装置。

【請求項2】上記間引いて読み出すモードを選択した場合、近接する同色のカラーフィルタに対応する画素の信号を加算して読み出すことを特徴とする請求項1に記載のカラー撮像装置。

【請求項3】上記カラーフィルタの配列はベイ配列であることを特徴とする請求項1に記載のカラー撮像装置。

【請求項4】上記カラーフィルタの配列は色差順次配列であることを特徴とする請求項1に記載のカラー撮像装置。

【請求項5】マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子と、この撮像素子の前面に配置し、複数の色を上記各画素に対応させた原色のカラーフィルタと、上記複数の画素の信号を前記カラーフィルタのそれぞれの色に対応して読み出す読み出し手段と、上記読み出し手段が前記複数の画素から間引いて読み出すか、間引かずに読み出すかを選択するモード選択手段とを具備し、間引いて読み出すモードを選択した場合は、近接する異なる色の前記カラーフィルタに対応する上記画素の出力信号を加算することにより補色の信号を出力し、間引かずに読み出す場合は原色の信号を出力することを特徴とするカラー撮像装置。

【請求項6】上記カラーフィルタの配列はインタライン配列であることを特徴とする請求項5に記載のカラー撮像装置。

【請求項7】上記静止画を撮影する場合には上記撮像素子の出力を間引かずに読み出し、動画を撮影する場合には上記撮像素子の出力を間引いて読み出すことを特徴とする請求項1又は請求項5に記載のカラー撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子の各画素に光学的カラーフィルタ（以下、カラーフィルタと略記する。）を設けた固体撮像素子の出力信号の読み出し動作を切り替え可能な単板式のカラー撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー固体撮像素子（以下、撮像素子と略記する。）は動画を撮影するビデオカメラや静止画を

撮影する電子スチルカメラ等、各種映像機器で利用されている。

【0003】近年、半導体技術の進歩により数百万画素の撮像素子が開発され、高解像度が要求される電子スチルカメラ等において実用化されているが、画素数がそのような数百万画素を超える高解像度のカメラであっても、動画（必ずしも高解像度である必要はない）を撮影できることが要求される場合がある。しかしながら、そのような高解像度のカメラは静止画用であり、動画を撮影することができない。これは、画素数が多くなればそれに比例して撮像素子の信号を読み出すのに要する時間が増大してしまうことによる。

【0004】この問題を解決するため従来、動画を撮像する場合には撮像素子の信号の読み出し周波数を静止画を撮像する場合の読み出し周波数よりも高くしたり、撮像素子の信号を間引く等により実質的に画素数を少なくして読み出す等の技術が提案されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記撮像素子の信号の読み出し周波数を切り替えて高い周波数で読み出す技術では、要求される解像度が高くなり駆動周波数が高くなると回路の応答性や消費電力等実用化の上で多くの課題がある。

【0006】例えば、ハイビジョン用の画素数2百万画素（ $2000 \times 1000$ ）の撮像素子の駆動周波数は74MHzであり、画素数が4百万画素（ $2000 \times 2000$ ）の撮像素子の場合の駆動周波数は148MHzという極めて高い周波数になる。

【0007】また、カラーフィルタの配列で一般的な色差順次方式やベイ方式は2（水平） $\times$ 4（垂直）の8画素を基本単位として配列を繰り返しているために、例えば、水平・垂直に $1/2^n$ （ $n$ ：自然数）に間引いた場合には特定の色の信号しか読み出されずカラー撮像ができない。

【0008】本発明は、上述したような従来技術の問題点に着目しなされたものであり、画素数の多い撮像素子をその出力信号の読み出し方式を切り替えることにより、高解像度の静止画撮像用として使用するとともに、動画撮像用としても使用可能なカラー撮像装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明の請求項1に記載のカラー撮像装置は、マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子と、この撮像素子の前面に配置し、複数の色を前記各画素に対応させたカラーフィルタと、上記複数の画素の信号を上記カラーフィルタのそれぞれの色に対応して読み出す読み出し手段と、上記複数の画素から間引いて読み出すか、間引かずに読み出すかを選択するモード選択手段とを具備し、読み出した信号に対応する画素の前面に配置

した上記カラーフィルタの色の順序が、間引いて読み出した場合と間引かず読み出した場合とで同じであることを特徴とする。

【0010】ここで、上記請求項1記載のカラー撮像装置は次のような構成を付加することができる。

【0011】間引いて読み出すモードを選択した場合、近接する同色の上記カラーフィルタに対応する上記画素の出力信号を加算することを特徴とする。

【0012】上記光学的カラーフィルタの配列はベイア配列であることを特徴とする。

【0013】上記光学的カラーフィルタの配列は色差順次配列であることを特徴とする。

【0014】また、本発明の請求項5記載のカラー撮像装置は、マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子と、この撮像素子の前面に配置し、複数の色を上記各画素に対応させた原色のカラーフィルタと、上記複数の画素の信号を前記カラーフィルタのそれぞれの色に対応して読み出す読み出し手段と、前記複数の画素から間引いて読み出すか、間引かずに読み出すかを選択するモード選択手段とを具備し、間引いて読み出すモードを選択した場合は、近接する異なる色の前記カラーフィルタに対応する上記画素の出力信号を加算することにより補色の信号を出力し、間引かずに読み出す場合は原色の信号を出力することを特徴とする。

【0015】ここで、上記請求項5記載のカラー撮像装置は次のような構成を付加することができる。

【0016】上記カラーフィルタの配列はインタライン配列であることを特徴とする。

【0017】また、上記請求項1及び請求項5記載のカラー撮像装置は次のような構成を付加することができる。

【0018】上記静止画を撮影する場合には上記撮像素子の出力を間引かずに読み出し、動画を撮影する場合には前記撮像素子の出力を間引いて読み出すことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態のカラー撮像装置は、マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子の前面に、複数の色を前記各画素に対応させたカラーフィルタを配置し、上記複数の画素に蓄積された電荷を前記カラーフィルタのそれぞれの色に対応して読み出すとき、前記複数の画素から間引いて読み出すか、間引かずに読み出すかを選択するモード選択手段を設け、読み出した信号に対応する画素の前面に配置した前記カラーフィルタの色の順序が、間引いて読み出した場合と間引かずに読み出した場合とで同じであるように読み出す。

【0020】上記第1の実施の形態のカラー撮像装置において、間引いて読み出すモードを選択した場合は、近接する同色の前記カラーフィルタに対応する前記画素の

出力信号を加算すると、実質的に開口のレスポンスを低下させ折り返し歪の発生を抑制することができる。

【0021】また、カラーフィルタの配列は一般的に2（水平）×4（垂直）の8画素を基本単位として配列を繰り返しているが、この場合、上記撮像素子として、任意の画素の信号を読み出すことができるいわゆるXYアドレス方式のものをを用いると共に、上記カラーフィルタの配列をベイア配列又は色差順次配列にすると、上記基本単位に属する複数の画素の中から上記のように同色の画素の信号のみを選択して加算するための制御回路を簡単にすることができる。

【0022】本発明の第2の実施の形態のカラー撮像装置は、マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子の前面に、複数の色を前記各画素に対応させた原色のカラーフィルタを配置し、上記複数の画素に蓄積された電荷を上記カラーフィルタのそれぞれの色に対応して読み出すとき、上記複数の画素から間引いて読み出すか、間引かずに読み出すかを選択するモード選択手段を設け、間引いて読み出すモードが選択された場合は、近接する異なる色の前記カラーフィルタに対応する上記画素の出力信号を加算することにより補色の信号を出力し、間引かずに読み出す場合は原色の信号を出力する。

【0023】この場合、撮像素子としてXYアドレス方式のものをを用いると共に、上記カラーフィルタの配列をインタライン配列とすれば、上記近接する異なる色のカラーフィルタに対応する画素の出力信号を加算するための制御回路を簡単にすることができる。

【0024】また、上記第1又は第2の実施の形態のカラー撮像装置において、静止画を撮影する場合には撮像素子の出力を間引かずに読み出し、動画を撮影する場合には撮像素子の出力を間引いて読み出すことにより、画素数の多い撮像素子を高解像度の静止画撮像用として使用するとともに、動画撮像用としても使用可能なカラー撮像装置を提供することができる。

【0025】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。図1は、本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラー撮像装置の構成を示す図である。

【0026】同図において、被写体光を結像するための撮影レンズ1の後方には、前面にカラーフィルタを配置し、マトリクス状に配列した複数の画素からなる撮像素子2が配置されている。駆動制御回路3は、上記撮像素子2に接続され、撮像素子2の駆動に必要な各種信号を供給する。また、上記撮像素子の出力は、所望の画像信号に変換するための信号処理回路4に接続される。信号処理回路4の出力は、静止画である高解像度モニタ等の高精細画出力装置5とNTSCモニタ等の動画出力装置6に接続される。モード選択手段7は、上記信号処理回路7と上記駆動制御回路3に接続され、静止画/動画の切り替えを行う。ここで、静止画を選択した場合は、上

記信号処理回路4の出力信号は上記高精細画出力装置5に出力され、動画を選択した場合は、上記信号処理回路4の出力信号は上記動画出力装置6に出力される。

【0027】上記のように構成されたカラー撮像装置において、モード選択手段7により静止画が選択された場合は、駆動制御回路3は、間引かずに読み出すように撮像素子2を駆動制御し、その出力信号を信号処理回路4に出力する。信号処理回路4においては、上記出力信号を所望の映像信号に変換し高精細画出力装置5に出力し静止画を表示する。

【0028】一方、モード選択手段7により動画が選択された場合は、駆動制御回路3は、間引いて読み出すように撮像素子2を駆動制御し、その出力信号を信号処理回路4に出力する。信号処理回路4においては、上記出力信号を所望の映像信号に変換し動画出力装置6に出力し動画を表示する。

【0029】図2は、上記撮像素子2の構成を示す図である。撮像素子には、画素の信号を所定の順序で読み出すCCD (Charge Coupled Device) の他に、複数の画素の中から任意の位置の画素を選択して信号を読み出すことができる、いわゆるXYアドレス方式のものがあ。本発明に用いる上記撮像素子2はこのXYアドレス方式のものである。

【0030】同図において、マトリクス状に配列した各画素8は図示しない半導体スイッチと該半導体スイッチの一方の端子に接続された光ダイオードとからなる。同列の、各画素に設けられた上記半導体スイッチのそれぞれの制御端子は互いに接続され、列ごとに垂直走査シフトレジスタ9の垂直信号出力線 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、・・・に接続される。また、同行の、各画素に設けられた上記スイッチのそれぞれの他方の端子は互いに接続され、行ごとに水平走査シフトレジスタ9の水平信号出力線 $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、・・・によって制御される半導体スイッチ $sw_1$ 、 $sw_2$ 、 $sw_3$ 、・・・の一方の端子に接続される。上記半導体スイッチ $sw_1$ 、 $sw_2$ 、 $sw_3$ 、・・・の他方の端子は出力信号線11に接続される。

【0031】上記のように構成された撮像素子2において、垂直走査シフトレジスタ9からの出力信号で、上記各画素に設けられた半導体スイッチがオンした行の画素の信号が、その画素が接続されているそれぞれの列の出力線に読み出される。この信号は、水平走査シフトレジスタ10により駆動される上記スイッチ $sw_1$ 、 $sw_2$ 、 $sw_3$ 、・・・を介して出力端子から順次読み出される。この時に、垂直走査シフトレジスタ9と水平走査シフトレジスタ10のどちらか一方又は両者で複数の画素を選択して、複数の画素の信号を混合して読み出すことも可能である。例えば、垂直走査シフトレジスタ9で1行と3行を選択し、水平走査シフトレジスタ10で4列と6列を選択すれば、(4(列)、1(行))、(4、3)、(6、1)、(6、3)の4画素の信号が

加算されて読み出される。

【0032】図3に、本発明の第1の実施の形態に係る撮像素子2のカラーフィルタの一実施例を示す。

【0033】同図に示すカラーフィルタの配列は周知のベイア配列である。同図に示すようにRGBの市松模様の半分はGで残りを半分ずつ等分にRとBに分けられている。このような配列のカラーフィルタを前面に配置した撮像素子2の出力信号を水平・垂直共に1/4に間引いて、読み出す画素数を1/16とする。この場合、単純に間引いて、(x列、y行)の信号を(1、1)、(5、1)(9、1)、・・・；(1、5)、(5、5)、(9、5)、・・・；(1、9)、(5、9)、(9、9)、・・・の順に読み出したのではGの信号しか出力されないでカラー撮像を行うことができない。そこで、水平方向に4画素、垂直方向に4画素の16画素を基本単位として、該基本単位の中から指定された色の信号を読み出すようにした。読み出す信号の数は単純に間引いた場合と同じであり、1画面の信号を得るのに要する時間は1/16に短縮される。

【0034】ここで、水平方向にX番目、垂直方向にY番目の基本単位を[X、Y]とする。

【0035】[1、1]の基本単位の信号を読み出す場合には垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち1行と3行を同時に選択する。この状態で、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により1列と3列を同時に選択する。これにより、(1、1)、(3、1)、(1、3)、(3、3)のGのカラーフィルタに対応した画像信号のみが4画素加算されて読み出される。次に、

[2、1]の基本単位の信号を読み出すために、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち1行と3行を同時に選択したままの状態、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により6列と8列を同時に選択する。これにより、(6、1)、(8、1)、(6、3)、(8、3)のRのカラーフィルタに対応した画素の信号のみが4画素加算されて読み出される。

【0036】以下同様に、GとRのカラーフィルタに対応する画像信号が交互に4画素分加算されて読み出されるように、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号とが制御される。

【0037】次に、[1、2]の基本単位の信号を読み出す場合には垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち6行と8行を同時に選択した状態で、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により1列と3列を同時に選択する。これにより、(1、6)、(3、6)、(1、8)、(3、8)のBのカラーフィルタに対応した画像信号のみが4画素加算されて読み出される。次に、

[2、2]の基本単位の信号を読み出すために、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち6行と8行を同時に選択したままの状態、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により6列と8列を同時に選択する。これに

より、(6, 6)、(8, 6)、(6, 8)、(8, 8)のGのカラーフィルタに対応した画像信号のみが4画素加算されて読み出される。

【0038】以下同様に、BとGのカラーフィルタに対応する画像信号が交互に4画素分加算されて読み出されるように垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。

【0039】上記のように、垂直方向に奇数番目の基本単位の信号を読み出す場合には、垂直方向に1番目の基本単位の信号を読み出す場合と同様にして、GとRを交互に4画素加算して読み出すように、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。また、垂直方向に偶数番目の基本単位の信号を読み出す場合と同様にして、BとGを交互に4画素加算して読み出すように、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号とが制御される。

【0040】上記により読み出された撮像素子2の出力信号は、図3(b)に図示するようなカラーフィルタの配列を有する撮像素子の出力信号と等価になる。図3(b)のカラーフィルタの配列は図3(a)に図示するものと相似形となるので、全画素を読み出した場合と同一の信号処理回路を使用してカラー画像を得ることができる。

【0041】また、画素数が $1/16$ に減少したのと等価であるので、1画面の信号を得るのに要する時間は $1/16$ に短縮される。従って、全画素を読み出した場合には信号の読み出しに時間を要し、動画撮影が不可能なカメラであっても動画の撮影が可能となる。例えば、画素数が4百万画素( $2000 \times 2000$ )の撮像素子を20MHzで駆動する場合、全画素を読み出すのに必要な時間は $(2000 \times 2000) / (20 \times 10^6) = 0.2$ 秒であるから、5画面/秒であり動画は撮影できない。しかし、上記のように画素を間引くことにより80画面/秒の撮影が可能となる。実際にはNTSC等の規格に合うように駆動周波数を決めて、モニタ等に表示するようにすればよい。

【0042】また、上記の図3に示す実施例では、水平方向に4画素、垂直方向に4画素の16画素からなる基本単位の中から4画素分の画像信号を加算して読み出しているが、加算する画素数は4画素に限定されない。但し、画像を間引いて出力する場合は、画像のサンプリング間隔が広がるので、折り返し歪の発生を防止するために上記の実施例のように複数画素を加算して、開口のレスポンスを低下させることが望ましい。

【0043】また、上記の図3に示す実施例におけるカラーフィルタの配列をベイア配列とすることにより、上記の通り、後述するインタライン配列の場合に比べ画素の信号の加算制御が簡単になる。

【0044】図4に、本発明の第1の実施の形態に係る撮像素子2のカラーフィルタの他の実施例を示す。

【0045】同図(a)に示すカラーフィルタの配列は周知の色差順次配列であり、Ye (Yellow) Mg (Magenta) Cy (Cyan) G (Green) の各カラーフィルタはそれぞれ等分に分けて配置されている。このような配列のカラーフィルタを前面に配置した撮像素子2の出力信号を水平・垂直共に $1/4$ に間引いて、読み出す画素数を $1/16$ とする。この場合、単純に間引いて、(x列、y行)の画像信号を(1, 1)、(5, 1)(9, 1)、...; (1, 5)、(5, 5)、(9, 5)、...; (1, 9)、(5, 9)、(9, 9)、...の順に読み出したのではYeのカラーフィルタに対応した画像信号しか出力されないのではカラー撮像を行うことができない。そこで、水平方向に4画素、垂直方向に4画素の16画素を基本単位として、該基本単位の中から指定された色の信号を読み出すようにした。読み出す信号の数は単純に間引いた場合と同じであり、1画面の信号を得るのに要する時間は $1/16$ に短縮される。

【0046】[1, 1]の基本単位の信号を読み出す場合には垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち3行を選択する。この状態で、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により1列と3列を同時に選択する。これにより、(1, 3)、(3, 3)の、Yeのカラーフィルタに対応した画素の信号のみが2画素加算されて読み出される。次に、[2, 1]の基本単位の信号を読み出すために、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち3行は選択したままの状態、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により6列と8列を同時に選択する。これにより、(6, 3)、(8, 3)の、Cyのカラーフィルタに対応した画素の信号のみが2画素加算されて読み出される。

【0047】以下同様に、YeとCyのカラーフィルタに対応する画像信号が交互に2画素分加算されて読み出されるように垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。

【0048】次に、[1, 2]の基本単位の信号を読み出す場合には垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち6行を選択した状態で、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により1列と3列を同時に選択する。これにより、(1, 6)、(3, 6)の、Mgのカラーフィルタに対応した画像信号のみが2画素分加算されて読み出される。次に、[2, 2]の基本単位の信号を読み出すために、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち6行は選択したままの状態、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により6列と8列を同時に選択する。これにより、(6, 6)、(8, 6)のGのカラーフィルタに対応した画像信号のみが2画素分加算されて読み出される。

【0049】以下同様に、MgとGのカラーフィルタに

対応する画像信号が交互に2画素分加算されて読み出されるように、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。

【0050】上記と同様にして、垂直方向に3番目の基本単位の信号は、1番目と同様にY<sub>e</sub>とC<sub>y</sub>が交互に2画素分加算されて読み出されるように、また、垂直方向に4番目の基本単位の信号は、GとM<sub>g</sub>が交互に2画素分加算されて読み出されるように垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。

【0051】上記のようにして、垂直方向に1番目から4番目の基本単位の信号の読み出し方を繰り返すことにより、読み出された撮像素子2の出力信号は、図4

(b)に図示するようなカラーフィルタの配列を有する撮像素子の出力信号と等価になる。図4(b)のカラーフィルタの配列は図4(a)に図示するものと相似形となるので、上記のベイア配列の実施例の場合と全く同様な効果を奏する。

【0052】図5に、本発明の第2の実施の形態に係る撮像素子2のカラーフィルタの実施例を示す。

【0053】同図(a)に示すカラーフィルタの配列は周知のインタライン配列である。インタライン配列では、NTSC信号のように水平走査方向は連続で、垂直走査方向は不連続な走査方式の場合に、R、G、Bの3色を分担するそれぞれの画素は光学像からテレビ信号に変換される過程で、光学像と検出されたR、G、Bの3原色画像信号とが相対的に一致するように配置されている。したがって、3原色映像信号間に色ずれが全く生じない特徴をもっている。

【0054】上記のように配置されたカラーフィルタを前面に配置した撮像素子2の出力信号を水平・垂直共に1/4に間引いて、読み出す画素数を1/16とする場合、上記図3及び図4の実施例のところで説明したのと同様に、水平方向に4画素、垂直方向に4画素の16画素を基本単位として、該基本単位の中から指定された色の信号を読み出すようにすると、読み出す信号の数は単純に間引いた場合と同じであり、1画面の信号を得るのに要する時間は1/16に短縮される。

【0055】ここで、水平方向にX番目、垂直方向にY番目の基本単位を[X、Y]とする。[1、1]の基本単位の信号を読み出す場合には垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち1行と3行を同時に選択する。この状態で、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により1列と2列を同時に選択する。これにより、(1、1)、(1、3)のGのカラーフィルタに対応する画像信号と、(2、1)、(2、3)のRのカラーフィルタに対応した画像信号のみが4画素分加算されてY<sub>e</sub>のカラーフィルタに対応する画像信号として読み出される。

【0056】次に、[2、1]の基本単位の信号を読み出すために、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のう

ち1行と3行を同時に選択したままの状態、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により7列と8列を同時に選択する。これにより、(7、1)、(7、3)のGのカラーフィルタに対応した画像信号と、(8、1)、(8、3)のBのカラーフィルタに対応した画像信号が4画素分加算されC<sub>y</sub>の画像信号として読み出される。

【0057】以下同様に、Y<sub>e</sub>とC<sub>y</sub>のカラーフィルタに対応する画像信号が交互に読み出されるように垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。

【0058】次に、[1、2]の基本単位の信号を読み出す場合には垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち6行と8行を同時に選択した状態で、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により1列と3列を同時に選択する。これにより、(1、6)、(1、8)のRのカラーフィルタに対応する画像信号と、(3、6)、(3、8)のBのカラーフィルタに対応した画像信号のみが4画素分加算されてM<sub>g</sub>のカラーフィルタに対応する画像信号として読み出される。

【0059】次に、[2、2]の基本単位の信号を読み出すために、垂直走査シフトレジスタ9の出力信号のうち6行と8行を同時に選択したままの状態、水平走査シフトレジスタ10の出力信号により6列と8列を同時に選択する。これにより、(7、1)、(7、3)のGのカラーフィルタに対応した画像信号と、(6、6)、(6、8)、(8、6)、(8、8)のGのカラーフィルタに対応した画像信号が4画素分加算されて読み出される。

【0060】以下同様に、M<sub>g</sub>とGのカラーフィルタに対応する画像信号が交互に読み出されるように垂直走査シフトレジスタ9の出力信号と水平走査シフトレジスタ10の出力信号が制御される。

【0061】また、同様の制御により、垂直方向に3番目の基本単位においては、Y<sub>e</sub>とC<sub>y</sub>のカラーフィルタに対応する画像信号が、また、垂直方向に4番目の基本単位においては、GとM<sub>g</sub>のカラーフィルタに対応する画像信号がそれぞれ交互に読み出される。

【0062】上記のような、垂直方向に1番目から4番目の基本単位の信号の読み出し方を繰り返すことにより、撮像素子2の出力信号は、図5(b)に図示するような補色の色差順次方式のカラーフィルタの配列を有する撮像素子の出力信号と等価になる。

【0063】上記のように画素を間引くことにより、画素数が実質的に1/16に減少するので、1画面の信号を得るのに要する時間は1/16に短縮される。従って、全画素を読み出した場合には信号の読み出しに時間を要し、動画撮影が不可能なカメラであっても動画の撮影が可能となる。

【0064】また、上記図5に示す実施例では水平方向に4画素、垂直方向に4画素の16画素からなる基本単

位の中から4画素分の画像信号を加算して読み出しているが、加算する画素数は4画素に限定されない。但し、画像を間引いて出力する場合は、画像のサンプリング間隔が広がるので、折り返し歪の発生を防止するために上記の実施例のように複数画素を加算して、開口のレスポンスを低下させることが望ましい。

【0065】また、上記図5に示す実施例においては色再現性に有利なRGB原色のカラーフィルタを高解像度の静止画として使用しながら、NTSC出力信号を得るための信号処理回路が簡単な色差順次方式のカラーフィルタを動画として使用することができる。

【0066】また、上記図5に示す実施例に適用するカラーフィルタの配列をインタライン配列とすることにより、ベイア配列等比べ画素の信号の加算制御が簡単になる。

【0067】また、基本単位を水平方向にm、垂直方向にnの $m \times n$ 画素で構成したとき、上記図3～図5の実施例に示すようにm及びnをそれぞれ $2^a$ 、 $2^b$ （a、bは自然数）とすると、図2の垂直走査シフトレジスタ9及び水平走査シフトレジスタ10の中の画素を選択するための回路を、基本的に2進数を単位とした回路により構成することができるので、回路構成が簡単になる。

【0068】以上詳述した図3～図5の実施例においては、ノンインターレースにより信号を読み出しているがこの方式に限定されことなく、インターレースにより読み出してもよい。

【0069】また、上記図3及び図4の実施例においては、画素を間引いて読み出す場合のカラーフィルタの各色に対応した画像信号の読み出し順序を、全画素の画像信号を読み出す場合と同一としたが、順序を変えて読み出してもよい。

【0070】

【発明の効果】本発明によれば、以上詳述したような形態で使用され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0071】読み出した画素の前面に配置した上記光学的カラーフィルタの色の順序が、間引いて読み出した場合と間引かず読み出した場合とで同じであるようにすることにより、信号処理回路を共用化することができ簡単な回路構成で上記本発明の目的を達成できる。

【0072】また、間引いて読み出す場合は、近接する異なる色の前記光学的カラーフィルタに対応する上記画素の出力信号を加算することにより補色の信号を出力し、間引かずに読み出す場合は、原色の信号を出力することにより、間引いた場合は簡単な信号処理回路により、色差順次方式のカラーフィルタを用いた場合と同様なNTSC出力信号が得られ、間引かない場合は色再現性に有利なRGB原色のカラーフィルタを使用しながら高解像度の静止画を得ることができる。

【0073】また、間引いて読み出す場合は、撮像素子の各画素の出力信号を加算することにより、折り返し歪の発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る撮像装置の構成図である。

【図2】本発明に係る撮像素子2の構成図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るカラーフィルタの実施例を示す図である。

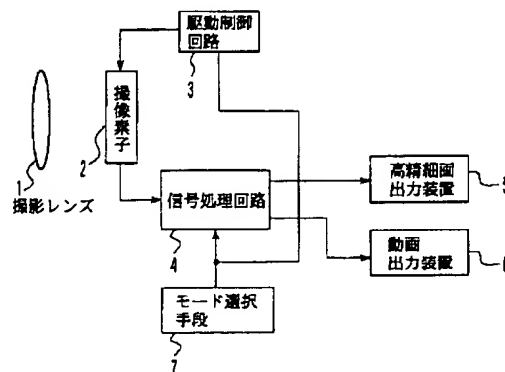
【図4】本発明の第1の実施の形態に係るカラーフィルタの実施例を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るカラーフィルタの実施例を示す図である。

【符号の説明】

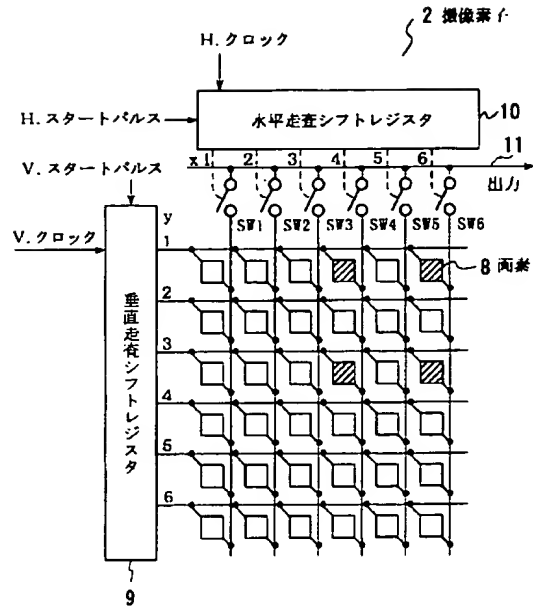
- 1 撮影レンズ
- 2 撮像素子
- 3 駆動制御回路
- 4 信号処理回路
- 5 高精細画出力装置
- 6 動画出力装置
- 7 モード選択手段

【図1】

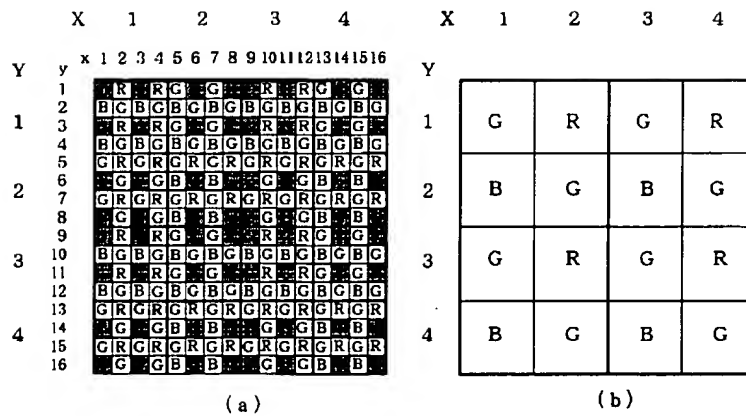




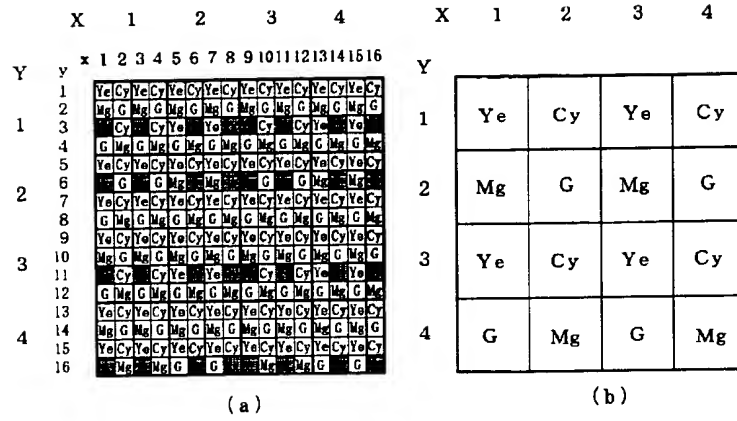
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

